

## KAJIAN PENGISIAN BATERAI 75 AH DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU

Wiwik Purwati, S.T. M.Eng<sup>1)</sup>, Budhi Prasteyo, S.T. M.T<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Prodi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang

<sup>2)</sup>Dosen Prodi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang

### Abstrak

*Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah mensuplai tenaga listrik untuk pemakaian terhadap beban 100, 140, 160, dan 200 Watt .*

*Metode yang digunakan melakukan pengisian baterai dengan kecepatan angin pada blower 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 m/s, untuk mengetahui pengisian yang paling besar.*

*Pengisian baterai dengan turbin angin ini, dengan kecepatan angin 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 m/s maka proses pengisian baterai yang cepat naik didapatkan pada kecepatan angin 10 m/s yaitu 24,47 Volt dalam waktu sama 1800 detik (30 menit) jadi, semakin besar kecepatan angin yang dipakai pengisiannya lebih besar.*

*Kata Kunci : Accumulator, Pengisian , Turbin Angin 3 blade propeller.*

### 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan Energi listrik di Indonesia khususnya dan di dunia pada umumnya terus meningkat. Hal hal ini disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi serta pola konsumsi energi yang terus meningkat. Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi peradaban manusia, baik dalam kegiatan sehari-hari hingga dalam kegiatan industri. Energi listrik tersebut digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti penerangan dan juga proses kegiatan manusia yang melibatkan barang-barang elektronik dan mesin industri. Dengan kebutuhan energi listrik yang besar maka dibutuhkan sumber energi pembangkit listrik yang mencukupi kebutuhan tersebut. Tentunya dengan tetap menjaga ketersediaan energi fosil yang diketahuise makin menipis. Mengingat hal tersebut diperlukan sumber daya terbaru yang keberadaannya tidak terbatas, untuk mendapatkan kondisi ini diperlukan langkah strategis yang dapat menunjang penyediaan energi listrik secara optimal dan terjangkau.

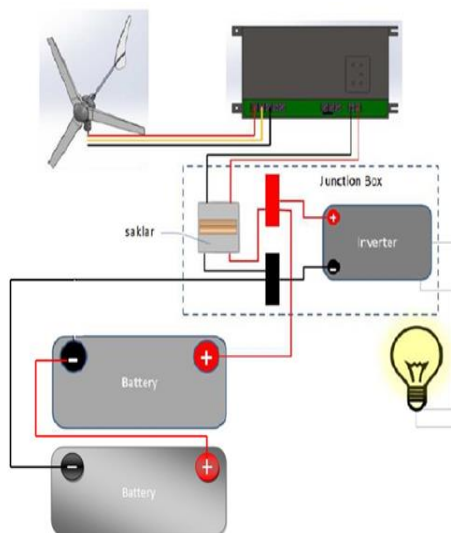
Ketersediaan energi listrik saat ini, tidak mampu memenuhi peningkatan kebutuhan listrik di Indonesia. Terjadinya pemadaman bergilir merupakan salah satu dampak-dampak terbatasnya energi listrik yang dapat disalurkan oleh Perusahaan Listrik Negara. Hal ini terjadi karena laju pertumbuhan

sumber energi baru dan pengadaan pembangkit tenaga listrik tidak sebanding dengan peningkatan konsumsi listrik.

Upaya penambahan pembangkit sebenarnya telah dilakukan pemerintah. Namun di butuhkan waktu yang lama dan anggaran yang besar. Apalagi saat ini PLN sedang mengalami kerugian dan menanggung hutang yang cukup besar. Oleh karena itu, kerja sama dan partisipasi berbagai pihak sangat diperlukan untuk mengatasi krisis energi listrik ini.

Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dengan cara memanfaatkan sumber energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi yang terdapat pada alam seperti angin. Energi angin dapat dimanfaatkan pada pembangkit listrik tenaga angin atau yang lebih dikenal dengan pembangkit listrik tenaga bayu. Pembangkit listrik tenaga angin merupakan suatu metode untuk membangkitkan energi listrik dengan cara memutar turbin angin yang dihubungkan ke generator sebagai pembangkit listrik, kemudian energi listrik yang dihasilkan oleh generator disimpan dalam elemen penyimpan energi listrik (accumulator/baterai). Untuk menjaga tegangan keluaran dari generator maka

dibutuhkan suatu pengendali agar energi listrik yang masuk kedalam baterai optimal. Energi listrik yang tersimpan dalam baterai ini digunakan untuk menyalakan beberapa peralatan listrik rumah tangga seperti lampu, televisi, radio, dan beberapa peralatan listrik rumah tangga yang memiliki kapasitas daya listrik yang tidak terlalu besar. Karena peralatan listrik rumah tangga kebanyakan menggunakan tegangan arus bolak-balik, maka energi listrik yang disimpan dalam baterai harus diubah dahulu dari tegangan arus searah 12 volt menjadi tegangan arus bolak-balik 220 volt dengan inverter.



Turbin angin bertujuan untuk menangkap angin yang akan di konversikan menjadi listrik namun mengingat kondisi angin indonesia yang fluktuatif maka dalam pengisian baterai pun akan terjadi kondisi yang dinamik, oleh karena itu pada tugas akhir ini dijelaskan kondisi pengisian baterai pada rancang bangun turbin angin poros horizontal

**2. METODE OBSERVASI**

Metode observasi merupakan metode untuk memperoleh bahan yang diperlukan saat proses pengisian pada baterai 75 Ah di pembangkit listrik tenaga bayu. Metode studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang berkaitan dengan tugas akhir yang dapat diambil dari literatur dan digunakan sebagai referensi dengan cara mencatat atau membaca dari buku tentang pengisian baterai 75 Ah di pembangkit listrik tenaga bayu. Metode bimbingan bertujuan untuk mendapatkan pengarahan dari Dosen Pembimbing dalam penyusunan sistematika laporan tugas akhir dan bentuk yang baik serta koreksi dan masukan materi selama proses pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir.

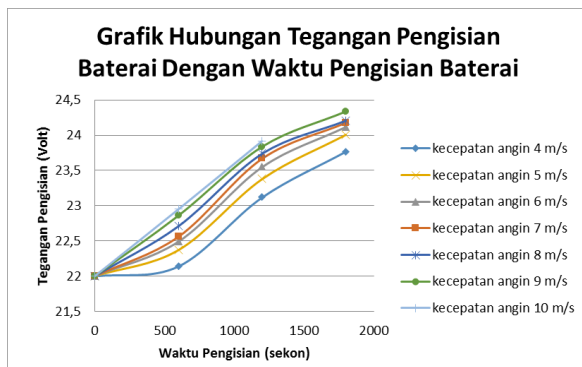
**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tahapan ini merupakan tahapan setelah melakukan pengambilan data pengisian baterai. Sebelum mengambil data harus merangkai turbin seperti gambar :

Kemudian baru melakukan pengambilan data.

kec. angin (m/s)	Vout Kontroller (Volt)	t pengisian (sekon)	V pengisian (volt)	I pengisian (ampere)
4	0	0	22	0
	18	600	22,14	1,1
	18	1200	23,12	1,1
	18	1800	23,77	1,1
5	0	0	22	0
	20	600	22,37	1,3
	20	1200	23,38	1,3
6	0	0	22	0
	23	600	22,49	1,5
	23	1200	23,55	1,5
7	0	0	22	0
	27	600	22,56	1,66
	27	1200	23,67	1,66
8	0	0	22	0
	30	600	22,71	1,8
	30	1200	23,74	1,8
9	0	0	22	0
	33	600	22,86	2
	33	1200	23,84	2
10	0	0	22	0
	39	600	22,95	2,3
	39	1200	23,92	2,3
		1800	24,47	2,3

Dari data tersebut dapat dibuat grafik :



Berdasarkan grafik hubungan tegangan baterai dengan waktu pengisian baterai dapat terlihat bahwa pada kecepatan angin 4 m/s dengan waktu 1800 detik dapat menaikkan tegangan pengisian baterai dari 22 Volt menjadi 23,77 Volt. Kecepatan angin 5 m/s dalam waktu yang sama menaikkan tegangan pengisian lebih besar yaitu dari 22 Volt menjadi 24,01 Volt. Pada kecepatan angin 6 m/s tegangan pengisian juga semakin besar dari 22 Volt menjadi 24,12 Volt. Selanjutnya, menggunakan kecepatan angin 7 m/s tegangan semakin naik 22 Volt menjadi 24,18 Volt. Dengan menggunakan kecepatan angin 8 m/s kenaikan tegangan pengisian bertambah besar dari 22 Volt menjadi 24,21 Volt. Pada kecepatan 9 m/s tegangan pengisian semakin besar dari 22 Volt menjadi 24,34 Volt. Terakhir menggunakan kecepatan angin 10 m/s tegangan pengisian juga mengalami peningkatan dari 22 Volt menjadi 24,47 Volt. Kecepatan angin 4 m/s dengan waktu 600 sekon dapat mengisi tegangan 22 Volt sampai 22,14 Volt, pengisian dari kecepatan ini paling lama karena, kecepatan ini merupakan kecepatan terkecil dari keenam kecepatan lainnya. Pada kecepatan angin 10 m/s dengan waktu 600 sekon dapat mengisi tegangan 22 Volt sampai 22,95 Volt pengisian ini paling cepat dari keenam kecepatan lainnya.

#### 4. KESIMPULAN

Dari analisa tulisan ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

Pengujian pengisian baterai dengan turbin angin ini, dengan kecepatan angin 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 m/s maka proses pengisian baterai yang cepat naik didapatkan pada kecepatan angin 10 m/s yaitu 24,47 Volt dalam waktu sama 1800 detik (30

menit) jadi, semakin besar kecepatan angin yang dipakai pengisiannya lebih besar.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Dify Nuari, Nugroho. ANALISIS PENGISIAN BATERAI PADA RANCANG BANGUN TURBIN ANGIN POROS VERTIKAL TIPE SAVONIUS UNTUK PENCATUAN BEBAN LISTRIK. Depok : Universitas Indonesia. Diunduh pada 2 Mei 2013.
2. Manual Book Lentera Angin Nusantara 2013.
3. Putranto, Adityo, T.A, dkk.2011. Rancang Bangun Turbin Angin Vertikal Untuk Penerangan Rumah Tangga. Semarang : Universitas Diponegoro. Diunduh pada 13 Mei 2014.
4. <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/Peng.Pop/Otomotif/Merawat.Accu/versicetak.html>
5. <http://eprints.uns.ac.id/8109/1/144401308201009461.pdf>
6. <http://www.indoenergi.com/2012/07/sejarah-energi-angin>.